

理學博士 牧野富太郎 創始 主幹 藥學博士 朝比奈泰彦

植 物 研 究 雜 誌

THE JOURNAL OF JAPANESE BOTANY

第 27 卷 第 4 號 (通卷 第 291 號) 昭和 27 年 4 月發行

Vol. 27 No. 4 April 1952

小林義雄*・大久保真理子**：尾瀬ヶ原産水棲菌類の研究 (1)***

Yosio KOBAYASI* and Mariko OKUBO** : Studies on the aquatic fungi of Ozegahara Moor. (1)

我國に於ては限られた小區域内の水棲菌類フロラに關しては、未だ注目すべき研究は行はれて居らない。且又高層濕原或は寒地沼澤地には果して特殊な菌類フロラがあるか、種類數は他の地域のそれに比べて少いかという問題に關しては諸外國にも研究の進められて居る事を聞かない。余等は尾瀬ヶ原の菌類研究の一分野として、上記の問題を明にする意圖を以て、1950年の春以來本研究を進めて來た。斯る高層濕原に於ては有物の分解は低地に於けるよりも徐々に行われ、その土壤及び水質は酸性に傾いている。また冬季に於ては地表は極めて寒冷に曝され、土壤中及び水中の微生物の活動期間は甚だ短い。これ等の理由により我々の最初の想像では水棲菌類は殆んど見出されぬであろうし、また數種でも見出されたとしたらそれ等は特殊な種類であろうと思われたのであるが、この研究を進めて見ると意外にも想像とは反對の結果となつた。扱て、尾瀬ヶ原は日光國立公園の北部をなし 2000 m 以上の山々に圍まれた我國稀有の高層濕原で高度 1300 m 許、多少の起伏があり東西に徑 5 km 程に延び原中には據水林を構成する主なる小流が數條あつてこれ等は合一して東北に流れ只見川となる。原の主要部は水蘚類の厚い層により蔽はれ、大小數百の池塘が散在し、比較的澄んだ池と泥炭地特有の褐色の水を湛へた池とが混在している。水深は 20~30 cm より數 m に及ぶものまであり、浅いものは夏の日中の水温は 30°C 前後になるものもある。9 月末には降霜、10 月より 11 月にかけて降雪があり、翌年の 5 月中頃までは原は雪で蔽はれる。池水の酸性度は、4~5、土壤のそれは 5 以上が普通で、有機物は比較的少い。水邊にあるヤチヤナギの枝や草本類の莖がたとえ水中に浸つて居つてもこの上には藻類やその他の下等生物が繁殖して水棲菌類は殆んど見出されない。自生狀態の菌を採るには池中のトンボ其他の昆虫やヤマベの

* 國立科學博物館, National Science Museum, Tokyo.

** 東邦大學理學部生物學教室, Fac. of Science, Toho University, Tiba Pref.

*** 尾瀬ヶ原綜合學術調査研究費による研究。

死體、或は偶然に水中に投ぜられた登山者の杖、果實、殘飯、等の上に發生したものを見出すのである。しかし純粹培養に適した材料を得るには土壤から直接とるか或は適當な培養基物を水中に入れて或期間菌類の發生を待つのがよい。

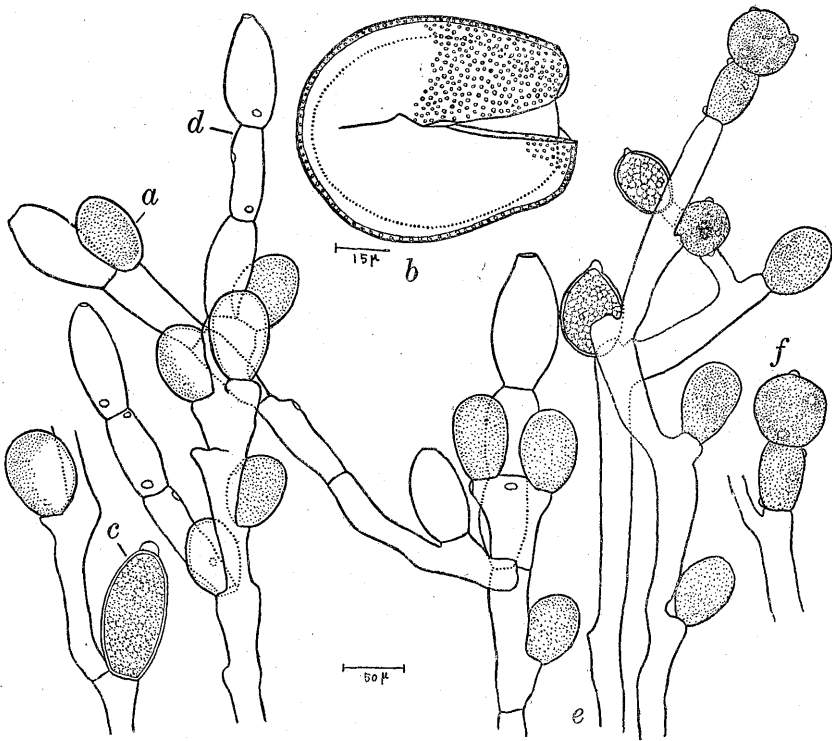
1950年6月5~10日及び1951年8月6~11日に池畔或は稍乾燥した地表附近の土壤、水蘚の生品及び半ば泥炭化したもの等を探り滅菌紙で包み實驗室にてそれ等の少量宛を滅菌水とともにシャーレに移しアサ果實の數粒を入れ發生したものを更にオートミール寒天培養基上に數回移し植え純粹培養した。1950年8月に科學博物館の丸山尙敏氏に依頼しヤハズハンノキ及びヤマハンノキの葉附の枝を約10ヶ處の池中に挿入した。9月末より10月にかけてこれ等を引上げて見たところ枝の切口、葉痕、皮目等より多くの菌の發生を見た。殊に中田代の龍宮小屋裏の池に投じたものよりは同時に我國に於ける新屬(*Gonapodya*, *Aplanes*)の菌を釣り上げるという幸運を得た。1951年5月末の雪解けの直後にソウシカンバの枝を諸處の池畔に挿した。同年8月6~11日には是等枝上のもの、昆虫、稻もみ、魚等に發生したものを採つた他、絲に通したスルメの小片を池中數ヶ處に放ち發生を待つたが5日の後檢定した處、或池では水棲昆虫やカハルの餌食となつて全滅し僅に残つたものゝうち菌絲の成長が認められた數個を引上げた。以上の材料のうち、型の如き方法で純粹培養に成功し得た菌を同定の資料とする事を一應の原則とした。

茲に取扱つたものは主に菌絲の發達の著しい所謂分實性(Eucarpic)の菌であるが、しかしなほ純粹培養に成功せず有性、無性兩繁殖器官を共に具えて居らぬため種類の同定に困難なものがあり、これ等は全實性の菌とともに將來の研究の資料としたい。

1. *Allomyces arbusculus* Butler in Ann. Bot. 25: 1027, figs. 1-18 (1911); Coker, Saprolegniaceae 182, pl. 61 (1923) et in North Amer. Fl. 2-1: 4 (1937); Indoh in Sc. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku B No. 76: 261 fig. 15-20 (1940); Emerson in Lloydia 4: 131 (1941).

アサの種子上に淡紅色の綿毛塊狀の集落を作りその長さ 5μ 内外のものが多い。通例は無性世代の菌體であり菌絲は上方に少しく細まり基部に於ける太さ $45\sim 50\mu$ 、叉狀分岐をするか或は側枝を出し又は放射狀に列をなす事がある。隔壁がありこの部分が少しく縊れる事がある。繁殖器官は普通假軸分岐をする。游走子嚢は菌絲に頂生、二次游走子嚢は側生、橢圓形、紡錘形、或は樽形をなし單立或は鎖狀に連結して生じ先端及び側壁が開孔する。大きさ $45\sim 72\mu \times 30\sim 36\mu$ 、厚膜孢子嚢(クラミドシスト)は單立し卵形、基部は截斷狀、淡褐色、 $62\sim 83 \times 38\sim 49\mu$ 通常 $62 \times 38\mu$ 表面の孔紋は密生しその間隔は 1μ 位。有性世代の菌絲は稀れに見られ上部の雌配偶子嚢と下部の雄配偶子嚢とが對をなしてつく。雌配偶子嚢は大形、普通球狀或は卵形先端には乳頭狀突起を有する事があり $45\sim 64 \times 32\sim 50\mu$ 、雄配偶子嚢はやゝ樽形或は球狀、淡紅色 $47\sim 72 \times 30\sim 45\mu$ 、Hab. 1950年9月下田代の2ヶ處の土壤より分離する。

備考、尾瀬産の菌は初め配偶子嚢が出来ず游走子嚢及び厚膜孢子嚢の出来る無性世代

第1圖 *Allomyces arbusculus*

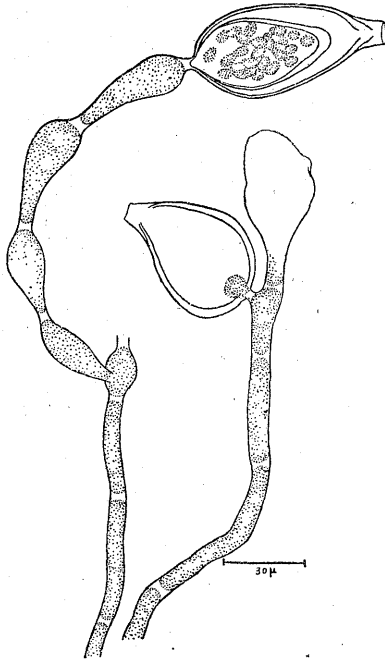
a, d. 游走子嚢。b, c. 厚膜孢子嚢。e. 雌雄配偶嚢と厚膜孢子嚢を着ける菌糸。f. 雌(上), 雄(下) 雄配偶子嚢のみと思われ、これを一度 *A. anomalus* Emerson と同定したが、1951年10月に至り雌雄配偶子嚢を生ずる菌體が見出されたので本種に當てる事が出来た。興味ある事には有性世代の菌絲上に厚膜孢子嚢が出来る。これについては、Emerson も 1941年の論文中に言及して居り、この厚膜孢子嚢中に形成せられる孢子は發芽して配偶嚢となるらしいが未だ實證されては居らない。

2. *Gonapodya polymorpha* Thaxter in Bot. Gaz. 20: 481, pl. 31, figs. 11-16 (1895); Sparrow, Aquatic Phycomycetes 474, fig. 40C. in p. 468 (1943).

菌糸は無色薄膜、細粒状内容あり、太さ $8\sim 12\mu$ 、偽隔壁の部分に於て縊れるものと然らざるものとがある。前者に於て節間部は屢々ラケット状或は紡錘形等をなす。游走子嚢は短柄があり、單立、或は房状に生じ相次いでイレコ(入子)に新しい游走子嚢を生ず。基部が極めて膨大せる洋梨形、長さ $30\sim 37\mu$ 徑 20μ 位で先端にやゝ大形の孔あり。

Hab. 龍宮小屋裏の池中に1950年8月にヤハズハンノキの生枝を入れ10月初旬にこ

れに發生せるものを採集。なほ同處に 1951 年6月にダケカンパ生枝を入れ 8 月 7 日に引上げて採集する。我國未記録の屬である。



第2圖 *Gonapodya polymorpha*
游走子嚢及び游走子。

部の徑 $3\sim5\mu$ ，最大部の徑 $6\sim15\mu$ ある。游走子嚢は菌糸の先端の膨大部に短柄〔長柄を具えて單立，或は2~3個宛房狀に生じ，紡錘形或は基部膨大して長角狀をなす，やゝ厚膜，初め無色，後に少しく褐色を帯び $36\sim54\times12\sim20\mu$ ，游走子逸出の後に子嚢間の基部に小球生じ二次的に大形となり第一次子嚢内にそれより小形の游走子嚢を入りに生ずる。かくして數個が相次いで出来る。又時には一次游走子嚢内より菌糸が伸びその孔部より外に伸長し先端に游走子嚢を生ずる。有性生殖器官未見。Hab. 前者と同一場處に採る。

備考. 本種の有性生殖器官は見出せなかつた。Cornu (in Bull. Soc. Bot. Fr. 24: 226-228 (1877)) は本種に藏卵器と精虫を見出し前者は游走子嚢と同形で卵形の卵を有するとあるがこれについては多大の疑問があり，その後誰れもこの存在を裏附けたものはない。

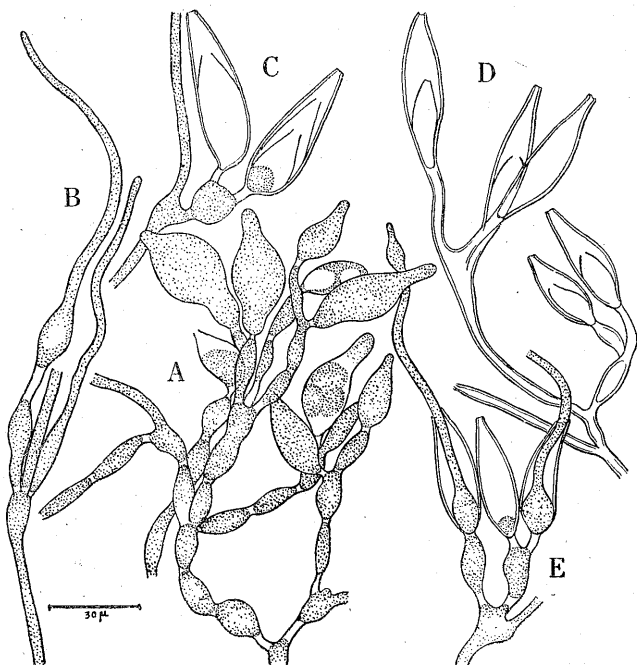
4. *Achlya conspicua* Coker, Saprolegniaceae 131, pl. 45, 46 (1923) et in North Amer. Fl. 2-1: 40 (1937).

3. *Gonapodya prolifera* (Cornu)

Fischer in Rabenhorst, Kryptogamenflora 1-4: 382 (1892); M. Schröter in Engler, Nat. Pflanzenfam. 1-1: 107 fig. 91 (1897); Sparrow, Aquatic Phycomyc. 472 fig. 40 B (1943). *Monoblepharis prolifera* Cornu in Bull. Soc. Bot. France 18: 59 (1871) et in Ann. Sci. Nat. Bot. 15: 16 (1872). *Saprolegnia siliquaeformis* Reinsch in Jahrb. Wiss. Bot. 11: 293, pl. 15 figs. 12-13 (1878). *Gonapodya siliquaeformis* (Reinsch) Thaxter in Bot. Gaz. 20: 480, pl. 31, figs. 6-10 (1895).

菌糸は顯著，二岐或は三岐し全體として扇狀に擴る。單細胞であるが多くの著しい縊れを有し，その部分には偽隔壁があり多くの細胞の連鎖せる觀を呈す。縊れと縊れとの間の部分(節間)は橢圓形，紡錘形で無色，細かい粒狀或は網狀の内容あり，偽隔壁は無色，内容は一様，最狹

主菌糸は無色で太く、基部の幅 $160 \sim 220\mu$ 、通常 100μ 位。游走子嚢は頂生或は側生、圓筒形、 $400 \sim 520 \times 48 \sim 50\mu$ 、その先は直伸して居るが屈曲している場合もある。游走子の徑 $10 \sim 11\mu$ 、通常游走子嚢の頂孔に集團停止する。極めて稀に游走子嚢の側面に數個のこぶ状の突起を生じその開口部より出る場合もある。ゲンマは普通に見られ棍棒状、 $400 \sim 450 \times 30 \sim 40\mu$ 。藏卵器



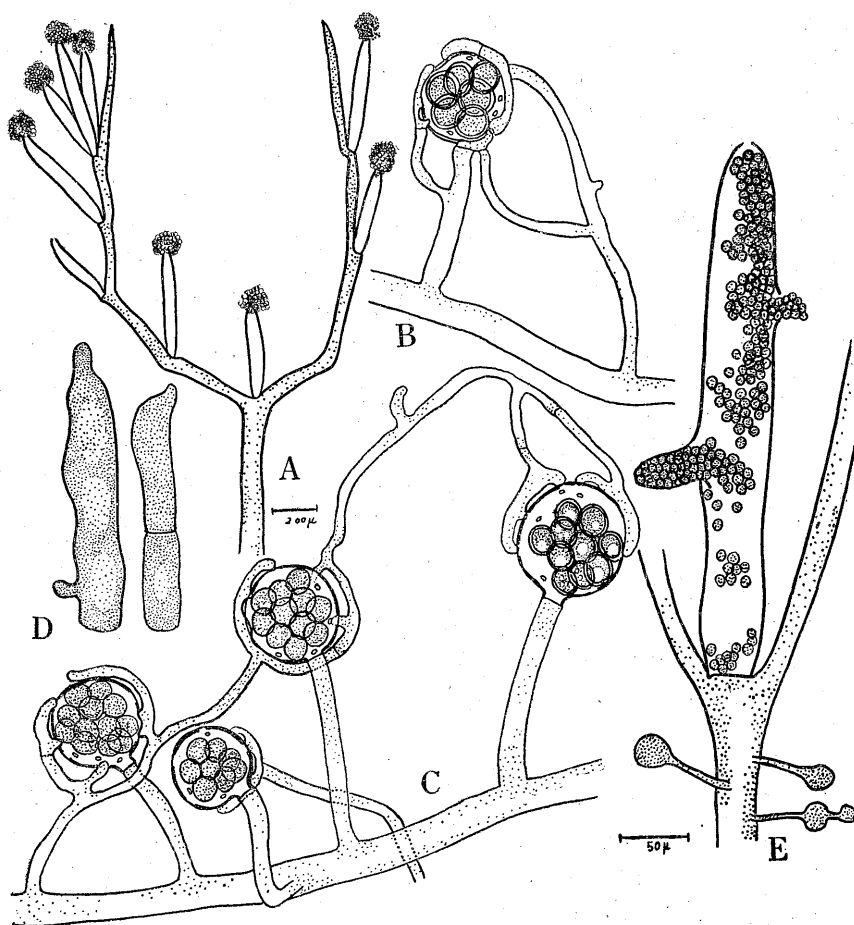
第3圖 *Gonapodya prolifera*
A, B. 若い游走子嚢。C, D, E. 成熟せる游走子嚢。

は球状徑 $70 \sim 90\mu$ 、主菌糸の上半分に多く總狀に生じ時に游走子嚢と同一の菌糸の下部に生ずる事がある。膜は平滑で厚さは中程度、明らかな孔紋がある。卵胞子は $5 \sim 10$ 個宛生じ球形、徑 $20 \sim 25\mu$ 、膜は比較的厚い、油滴は $1 \sim 2$ 個あり、偏心性又は稍偏心性。藏卵器柄は藏卵器直徑の $1 \sim 2$ 倍長、直伸する。藏精枝は多くの場合同株生、時には異株生で分岐するが著しくない。通例は藏卵器柄の附近の主軸より出で、時には藏卵器柄より生ずる場合もある。又一本の藏精枝が分岐して $3 \sim 4$ 個の藏卵器をつつみこんでいる場合もある。

Hab. 1951 年 8 月 8 日尾瀬ヶ原大堀川中に見出されたダケカンバの株を採集、この切口及び皮をはいて實驗室に持ちかへりこれより分離更に純粹培養した。本邦未記録種。

5. *Achlya imperfecta* Coker, Saprolegniaceae 118 (1923) et in North Amer. Fl. 2-1: 37 (1937); Ito, T. in Journ. Jap. Bot. 18: 125, fig. 2 a-c (1942).

主菌糸は白色で $60 \sim 130\mu$ 。游走子嚢は多産、菌糸に頂生、(二次游走子嚢は側生) 圓筒形で $300 \sim 400 \times 70 \sim 80\mu$ 。游走子は球形徑 10μ 。游走子嚢の頂孔より出て中空球狀に集團停止する。ゲンマは棍棒狀又はラケット狀で屢々鎖生し大小區々である。藏卵器は多産、主菌糸に總狀に生じ球形、徑 $34 \sim 70\mu$ 、通常 $40 \sim 50\mu$ 、平滑で孔紋は明瞭、柄は藏卵

第4圖 *Achlya conspicua*

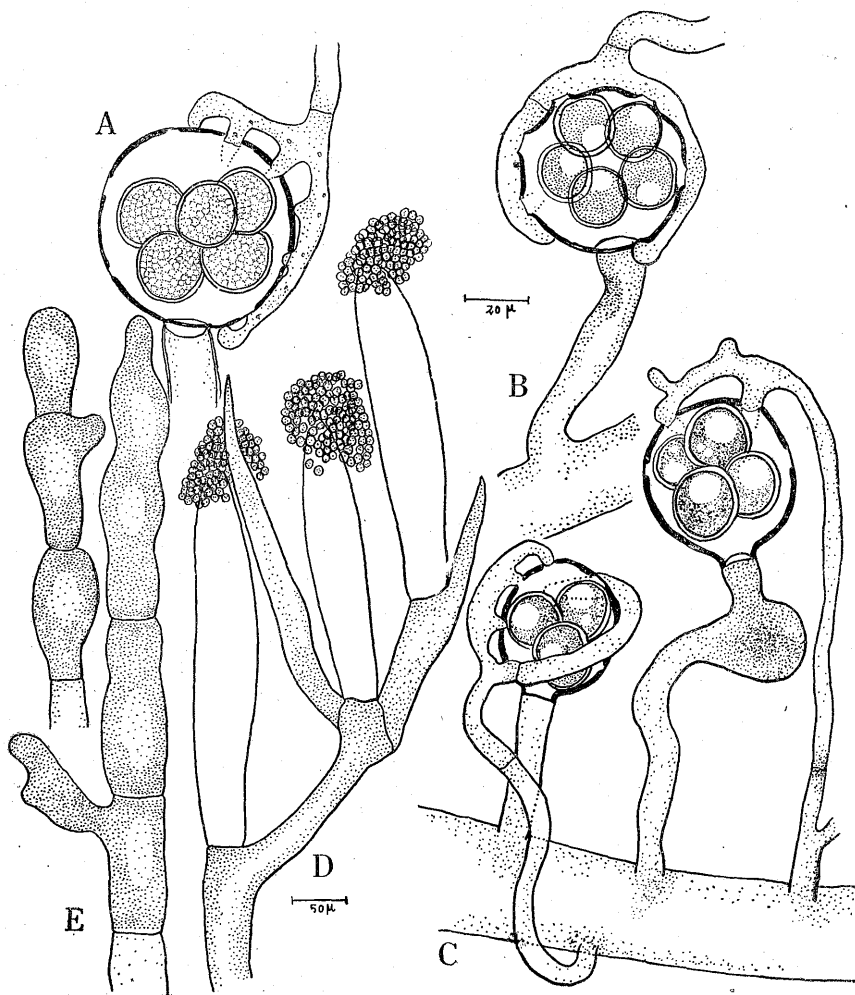
A. 菌糸上に遊走子嚢の着く状態。B, C. 有性生殖器官。D. ゲンマ。E. 特殊な遊走子嚢。

器径の1~1.5倍長。卵胞子は3~8個通常4~6個宛生じ球形淡黄色、径15~22μ、大油滴を1~2個有し偏心性。藏精枝は異株生又は同株生、後者の場合藏卵器の附近の菌糸より生じ稀に藏卵器柄より出る。分岐して藏卵器に接着してこれを取巻くか或はこれに近接して數個の接合管を出す。

Hab. 1951年8月7日上田代牛首附近の土壤より分離純粹培養する。

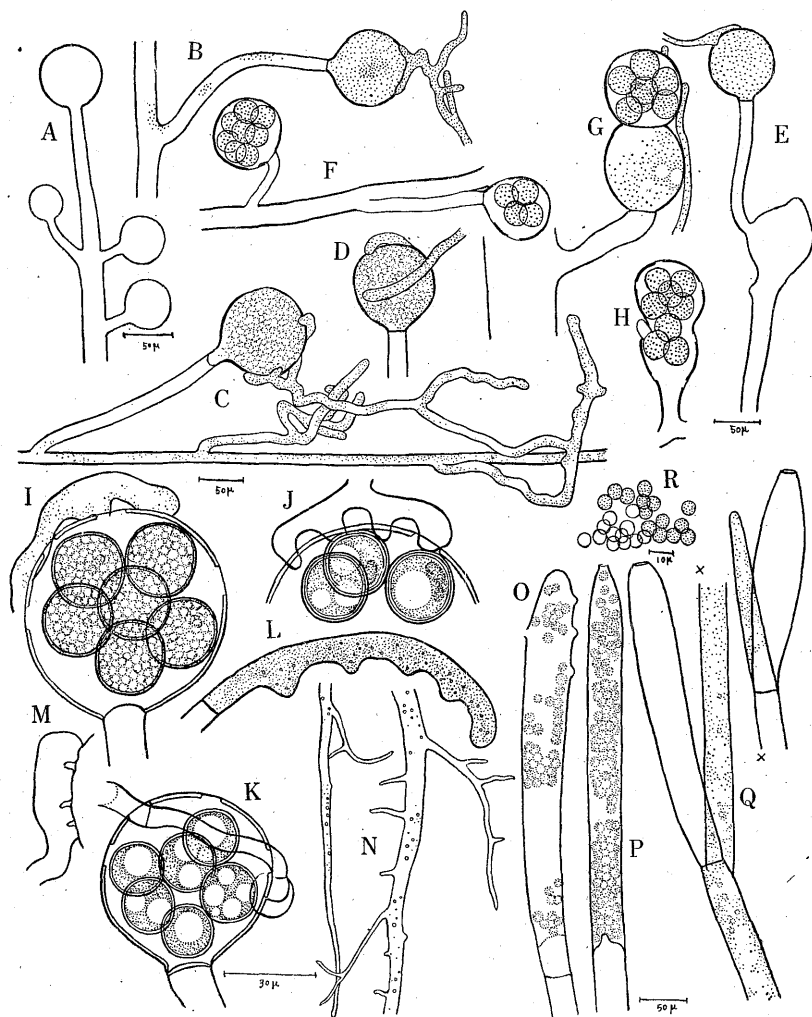
6. *Achlya Oryzae* Ito et Nagai in Journ. Fac. Agr. Hokkaido Imp. Univ. **32**-1: 17 pl. 4, figs. 3-11 (1931); Ito, Myc. Fl. Jap. **1**: 84 fig. 34 (1936). Ito, T. in Journ. Jap. Bot. **18**: 127 (1942)

主菌糸は無色 太さ10~90μ、普通13~40μ、膜はうすい。枝を直角に出す事が多い。

第5圖 *Achlya imperfecta*

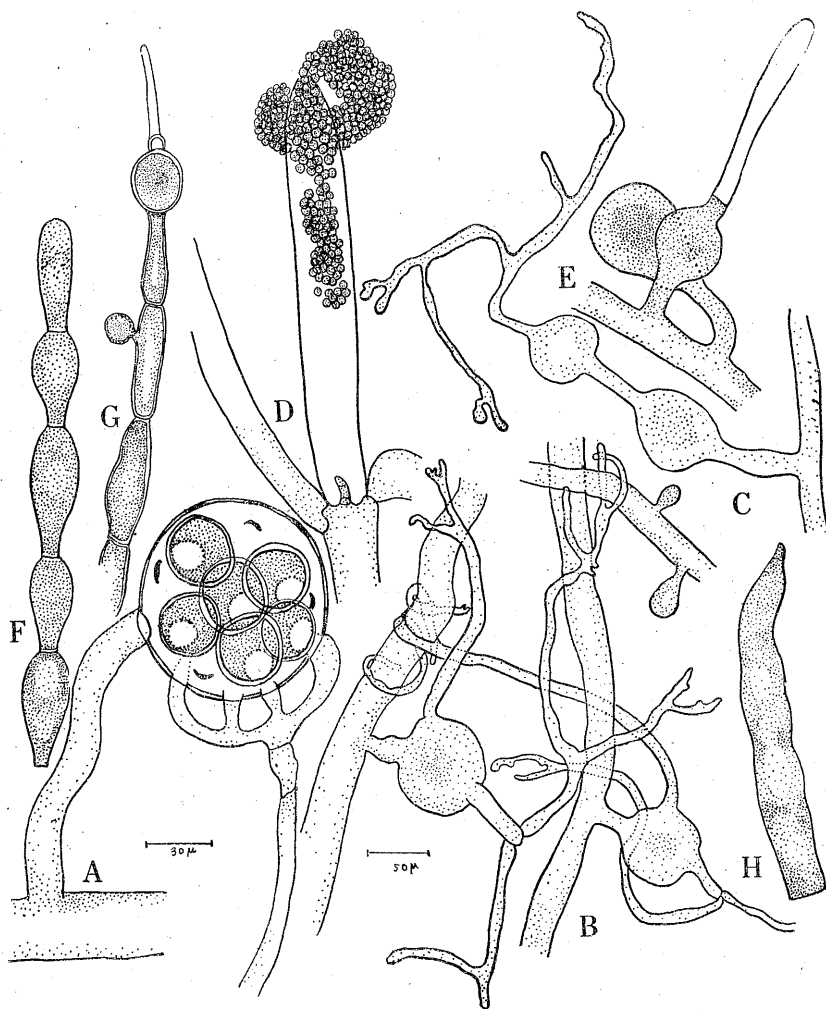
A, B, C. 有性生殖器官. D. 游走子嚢. E. ゲンマ.

游走子嚢は稍紡錘形或は圓筒形直伸、或はやゝまがつているものもある。大きさ $300\sim410\times30\sim63\mu$ 時に側壁に乳頭状の突起をもつて開口する事もある。游走子は球状で直径 $10\sim12\mu$ 、游走子嚢の頂孔上に集團して停止するのが普通であるが時には游走子嚢内で發芽する事もある。ゲンマは棍棒状又は圓筒形で或は鎖状に連なる事もある。なお球状のゲンマを生じこれより短い菌糸を出し順次に同形の球状ゲンマを鎖状に連ねる場合も見られる。藏卵器多産。菌糸の先の方に生じ、なお菌糸の先端に生ずる事がある。普通球

第6圖 *Achlya Oryzae*.

A, F, 藏卵器の着く状態. B, D, 藏卵器及び異株生藏精枝. C, 藏卵器及び同株生藏精枝.
E, G, 二次的に生じた藏卵器及び異株生藏精枝. H, ヒサコ形藏卵器. I, 藏卵器及び
藏精枝. J, K, 成熟せる藏卵器及び藏精枝. L, M, 藏精枝. N, 菌糸根部. O, P, Q,
游走子囊. R, 外に游出せる游走子.

状態に洋梨形直径 $40\sim75\mu$ その膜はやゝ厚く $1.2\sim1.5\mu$ 孔紋は顯著である。柄は直伸
又は屈曲し長さ $45\sim180\mu$ 普通 $50\sim90\mu$ 太さ $10\sim13\mu$ 。卵胞子は $4\sim13$ 個宛生じ球状
やゝ厚膜淡褐色、直径 $18\sim21\mu$ 。内部は多くの油滴で充満される場合もありやゝ偏心性

第7圖 *Achlya proliferoides*

A. 藏卵器及成熟せる卵胞子, 異株生藏精枝, B. 藏卵器より生じた藏精枝及びそのからみついた状態, C. 藏卵器上に2次的の藏卵器を生じそれより藏精枝を生じたもの, D. 游走子嚢, E, G, H. 普通型ゲンマ, F. ラケット状ゲンマ.

の1個〜數個の大油滴を含む場合もある。藏精枝は異株性又は同株性で藏卵器柄より生ずる事はない, 直径 5μ 位。藏精器は側面の突起をもつて藏卵器の壁に接するがなお一側面をもつて藏卵器壁に密着する場合もある。例外の場合として球状ゲンマが入子に新しいゲンマを生ずる事, ゲンマから藏卵器を出す場合, ゲンマから枝を出してその先端

に藏卵器を生ずる事、藏卵器がヒサゴ形にくびれる場合等稀に見られる。

Hab. 1950 年 8 月に下田代浮島池に投じたヤマハノキの枝上に發生したものを同年 9 月 28 日採集純粹培養す。

備考、本種は *Achlya americana* 及び *Achlya imperfecta* に近い。しかし前者は藏卵器の柄が短く壁はやゝうすく、後者は藏卵器の柄から藏精枝が出る場合があり、孔紋は不明瞭である。

7. *Achlya proliferoides* Coker, Saprolegniaceae 115, pl.36, fig. 1-10 (1923) et in North Amer. Fl. 2-1: 37 (1937).

主菌絲は帶褐色又は無色、その基部の太さは $117\sim123\mu$ で普通 117μ 、膜はうすく、枝は直角に出る。游走子嚢は菌糸の枝に頂生で歪圓筒形又は多少紡錘形、多産、 $440\sim588\times39\sim64\mu$ 。停止した游走子は球形 $12\sim14\mu$ 、游走子嚢の頂孔に中空球狀に集團停止する。ゲンマはラケット狀で鎖狀の場合が多く、又棍棒狀で單立する場合もある。卵胞子は $4\sim13$ 個宛生じ、球形平滑 $14.7\sim16\mu$ 普通は 15μ 、1 個の大油滴があり偏心性、藏精枝は同株生又は異株生で短く、分岐し往々藏卵器より藏精枝を出し分岐し他の菌糸にまきつく場合もある。

Hab. 1950 年 8 月、中田代龍宮小屋裏の池中に投じたヤマハズハンノキ枝上に發生したものを 9 月 25 日に採集、純粹培養する。本邦未記録種。

本報告で取扱つた *Achlya* 屬 4 種は次の様に區別せられる。

- | | | | |
|---|---|-----------------------------------------------|-------------------------|
| 1 | { | 卵胞子の徑 24μ 以上 | <i>A. conspicua</i> |
| | | 卵胞子の徑 24μ 以下 | 2 |
| 2 | { | 藏精枝は異株生又は同株生であるが後者の場合藏
卵器柄より出るのも見られる | <i>A. imperfecta</i> |
| | | 藏精枝は異株又は同株生であるが藏卵器柄より出ない | 3 |
| 3 | { | 藏精枝は屢々藏卵器より出で他菌糸にからみつく
..... | <i>A. proliferoides</i> |
| | | 藏精枝は藏卵器より出る事もなく菌糸にからみつく
事もない | <i>A. Oryzae</i> |

(續く)